

高炉料车蹲底预警的可行性研究

沐浩杰

(中天钢铁集团(南通)有限公司 江苏省 南通市 226000)

摘要: 本文通过对炼铁厂料车运行方式的研究,提出了一种可以对高炉料车蹲底预警的方法。该方法切实对料车的蹲底起到了预警作用,防止了料车蹲底造成原燃料外洒而导致高炉休风。

关键词: 高炉;料车;蹲底;预警

1 概述

高炉炼铁,在料车上料模式中,主要是指卷筒借助钢丝绳来带动两个料车上料。两个料车交替上料,装满料车以后,整体质量比较大,料车钢丝绳常年在重载情况下作业,不断被拉长。一个料车在上料的过程中,卷筒会将上料车的钢丝绳卷起来,另一个料车慢慢下降到料坑中。上料料车上升到顶点的位置是固定的,因此,当钢丝绳出现拉长的情况后,上料料车要想抵达停车地点,就要多移动一点卷筒,使得另一个料车的下降距离增加一些,如果放的比较长,就会使料车更加接近底部,使得料角度偏差随之增加,从而导致中间斗下的料都洒在料车外面,甚至掩埋住料车,进一步导致高炉休风。

2 高炉料车蹲底预警方案

我们制作一种高炉料车蹲底预警装置,包括机架、第一料车和第二料车,所述机架上转动安装有主卷扬卷筒,旋向相反的第一和第二钢丝绳缠绕在主卷扬卷筒上,第一料车与第一钢丝绳、第二料车与第二钢丝绳全部要固定连接结实,将第一坑料车和第二坑料车的轨道设置在机架上,两个料车全部按照其相应的坑料车轨道移动。同时,将第一、第二和第三接近开关以及处理与报警设备,处理与报警设备信号与第一、第二和第三接近开关连接在一起,将这三个接近开关全部在机架上固定好,将检测块固定在主卷扬卷筒端面上,检测块要比主卷扬卷筒端面略长一些,检测块与第一接近开关保持平行的状态,顺着主卷扬卷筒旋转方向,第一接近开关从检测块一端向另一端行走的弧形长度和第一钢丝绳或第二钢丝绳的允许伸长长度相等,所述第二接近开关位于第一料坑料车轨道料坑端的一侧,所述第三接近开关位于第二料坑料车轨道料坑端的一侧。(见图 1)

图中:1. 机架,2. 第一料车,3. 第二料车,4. 主卷扬卷筒,5. 第一钢丝绳,6. 第二钢丝绳,7. 第一料坑料车轨道,8. 第二料坑料车轨道,9. 第一接近开关,10. 第二接近开关,11. 第三接近开关,12. 处理与报警装置,13. 检测块,14. 安装板,15. 安装柱。

处理与报警装置包含的主要内容有报警模块和 CPU 模块,第一、第二和第三接近开关都要与 CPU 模块紧密连接在一起,报警模块信号也要与 CPU 模块连接起来。

在上料的过程中,主卷扬会出现不停的转动,第一接

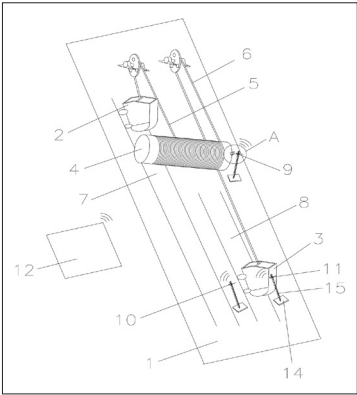


图 1 高炉料车蹲底预警装置三维示意图

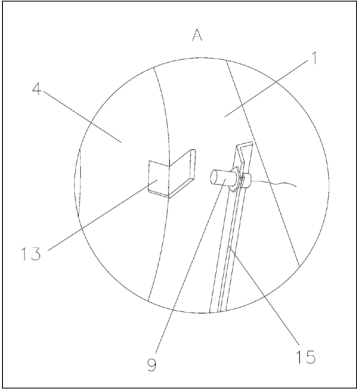


图 2 图 1 中 A 处的放大图



图 3 接近开关和处理与报警装置的信号连接示意图

近开关与检测块对应设置,将信息间歇的传输到 CPU 模块中,第一料车抵达炉顶以后,第二料车就下降到料坑里;第三接近开关与第二料车对应设置,钢丝绳的允许伸长长度要比第二料车的车身长度短,第三接近开关将获得的信号传输到 CPU 模块中,此时,如果 CPU 模块能够及时的接受第一接近开关传输的信息,且信号传输状态比较稳定,能够维持很长的时间,第二料车正常运行,钢丝绳长度保持在设计规定的范围之内,第二料车未出现蹲底的情况,CPU 模块和报警模块一切正常。

如果 CPU 模块在接收到第三接近开关信号的过程中,不会再接收到第一接近开关持续传递的信号,这就表明第二料车钢丝绳的伸出量已经大于伸长量的允许值,会有蹲底风险发生,CPU 模块将报警信号传递出去,相应的模块及时的接收到报警信息。第二料车抵达炉顶以后,第一料车就会下降到坑底,第一料车和第二接近开关对应设置,钢丝绳的允许伸长长度值比较第一料车短,第二接近开关在获取信号以后,及时向 CPU 模块传递,此时,如果第一接近开关持续不间断的给 CPU 模块传输信号,且保持一段时间,第一料车正常运行,钢丝绳的伸长长度也不会超出允许的范围值,第一料车就不会存在蹲底的危险,

报警模块和CPU模块也不会发出报警警告。如果CPU模块在接收到第二接近开关信号的过程中,不会再接收到第一接近开关持续传递的信号,则表明第一料车钢丝绳的伸出量已经超出设计标准值的范畴,会有蹲底风险发生,CPU模块将报警信号传递出去,被相应的模块接受后完成报警操作。该方案在预防第一料车、第二料车蹲底风险中发挥了积极的促进作用,使料车蹲底引发的燃料外溢和高炉休风问题得到有效的控制,减轻了工人的劳动强度。

在机架上固定第一、第二和第三接近开关时,使用固定装置将其牢固的固定好,从而使其能够在后续的作业过程中发挥积极的促进作用。安装板也包括在固定装置的范围之内,也要在机架上固定好。所述安装板上固定安装有安装柱,所述第一接近开关或第二接近开关或第三接近开关固定安装在安装柱上。

要想使第一或者是第二钢丝绳的允许伸长长度得以确定,使蹲底得到有效的预防,就要求第一或者是第二钢丝绳的允许伸长长度保持在蹲底伸长极限长度的三分之二以内,所述蹲底伸长极限长度为第一料车或第二料车到达放料位置时,第一料车或第二料车最低点距离料坑底部的垂直长度。

3 高炉料车蹲底预警方案的意义

料车钢丝绳拉长是不可改变的,当料车钢丝绳过长,

料车蹲底时,受料角度就会发生过大偏差,从而导致中间斗下的料都洒在料车外面,甚至掩埋住料车,进一步导致高炉休风。使用该装置后,对料车蹲底起到了预警作用,防止了料车蹲底造成原燃料外洒而导致的高炉休风,减轻了工人的劳动强度。

4 结语

综上所述,高炉料车蹲底预警装置是切实可行的,能有效对高炉料车蹲底预警,保障了高炉的正常生产,效果显著。

参考文献:

- [1] 李德文.煤磨磨头频繁发生爆燃的原因及整改措施[J].成都:新世纪水泥导报,2006.
 - [2] 缪克军,张华勇.高炉钟式炉顶存在问题分析及改进措施[J].新疆:新疆钢铁,2003.
 - [3] 茆家余.河南矿管道化结疤机理的分析[J].沈阳:轻金属,2016.
 - [4] 卢世葵.1号高炉铁口打泥困难的原因分析与对策[J].上海:宝钢技术,1996.
 - [5] 王晓琴.焦炉烟道冒烟异常现象分析及解决对策[J].北京:洁净煤技术,2009.
- 作者简介:沐浩杰(1990.6-),男,汉族,本科,工程师,研究方向:机械设备。

(上接第34页)

垫板,垫板尺寸不应小于扁担梁支撑底板尺寸,并与台座预埋钢板焊接可靠。

4.3 顶梁

运梁车行驶到取梁位后,确保运梁车与梁片重心偏移不得超出 $\pm 5\text{cm}$ 。缓慢顶升运梁车悬挂系统上升约30cm至40cm,确保运梁车驮梁小车及存梁台座上的橡胶板接触并轻微挤压箱梁底部。整机悬挂系统整体上升约10cm至15cm顶升梁片,使梁片自扁担梁上脱离,确保悬挂油缸预留5cm行程,不得顶升至极限位置。若运梁车顶升过程主梁中间部位上拱较大,顶升后箱梁仍未能脱离台位,可以利用前后支腿油缸进行辅助顶升。利用叉车取出前端扁担梁。

4.4 运梁

运梁车先高位前行约50cm~80cm,使梁片尾端脱离扁担梁,然后运梁车降低至低位或者中位,确保悬挂油缸预留5cm行程,不得降低至极限位置,并驮梁使出发梁台位,安装桥梁支座,发梁完成。

4.5 注意事项

扁担梁首次使用前,必须进行1.1倍重载试验,具体操作为:

- (1) 扁担梁按要求布置于发梁支墩上;
- (2) 提梁机提吊一片箱梁,放置于扁担梁上,卷扬机松钩约5cm,不得拆除吊杆及螺母,静载30min以上;
- (3) 预压结束应对横梁结构及主要焊缝进行检查是否



图3 运梁车顶梁图

存在变形或焊缝裂纹。

5 结语

该发梁方案与传统施工方法相比,降低了对提梁机的结构和外形尺寸的要求,节省了梁场的施工场地,大大降低了项目的施工成本。该发梁方案已经成功应用在成贵铁路项目、黄黄铁路项目,现场试用照片如图3所示。根据现场试用及试验表明,该发梁方案成本低、效率高,具有广阔的应用前景和市场发展潜力。

参考文献:

- [1] 马福辉.客运专线500t单线简支箱梁架设施工技术[J].安徽建筑,2011(6).
- [2] 房亮.高铁客专550t单线箱梁运架技术研究[J].桥梁工程,2017(09).
- [3] 李宁.现浇箱梁及预制箱梁施工关键技术[J].建筑技术开发,2018(11).